



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 10 2004 003 210 A1 2005.08.11

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 10 2004 003 210.6

(22) Anmeldetag: 22.01.2004

(43) Offenlegungstag: 11.08.2005

(51) Int Cl.⁷: F02B 37/22
F01D 17/14

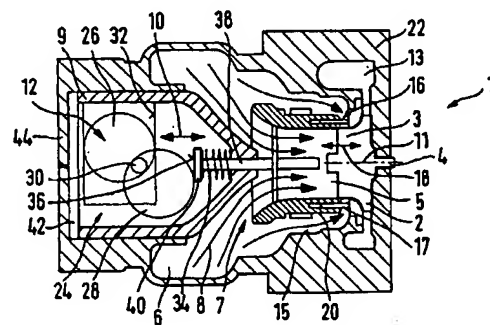
(71) Anmelder:
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

(72) Erfinder:
Sofan, Uli, Dipl.-Ing., 73732 Esslingen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: Verdichter im Ansaugtrakt einer Brennkraftmaschine

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Verdichter (1) im Ansaugtrakt einer Brennkraftmaschine, mit einem in einem axialen Verdichtereinlasskanal (5) drehbar gelagerten Verdichterrad (2), mit welchem aus einem Verbrennungsluftkanal (6) durch wenigstens eine im Strömungsquerschnitt einstellbare und stromauf des Verdichterrades (2) angeordnete Axialluftöffnung (7) in den axialen Verdichtereinlasskanal (5) zugeführte Verbrennungsluft auf einen erhöhten Ladedruck komprimierbar ist, und mit einem stromauf des Verdichterrades (2) in den Verdichtereinlasskanal (5) radial einmündenden Zusatzkanal (15), in dessen Mündungsbereich in den Verdichtereinlasskanal (5) wenigstens eine im Strömungsquerschnitt einstellbare Radialluftöffnung (16) angeordnet ist, um durch Zufuhr von Verbrennungsluft das Verdichterrad (2) zu treiben, wobei die Strömungsquerschnitte der Axialluftöffnung (7) und der Radialluftöffnung (16) mittels verstellbarer, durch wenigstens einen Aktuator (12) betätigbarer Sperrorgane (9, 14, 17) einstellbar sind, wobei ein Sperrorgan (9) für die Axialluftöffnung (7) und ein weiteres Sperrorgan (14, 17) für die Radialluftöffnung (16) vorgesehen ist und das weitere Sperrorgan (14, 17) gegen das eine Sperrorgan (9) verstellbar und in eine seiner Endstellungen gegen das eine Sperrorgan (9) durch ein Federelement (34) federbelastet ist. Die Erfindung sieht vor, dass der Aktuator (12) die Sperrorgane (9, 14, 17) mittels einer Nockeneinrichtung (24) mit exzentrischen Nocken (26, 28) ...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Verdichter im Ansaugtrakt einer Brennkraftmaschine, mit einem in einem axialen Verdichtereinlasskanal drehbar gelagerten Verdichterrad, mit welchem aus einem Verbrennungsluftkanal durch wenigstens eine im Strömungsquerschnitt einstellbare und stromauf des Verdichterrades angeordnete Axialluftöffnung in den axialen Verdichtereinlasskanal zugeführte Verbrennungsluft auf einen erhöhten Ladedruck komprimierbar ist, und mit einem stromauf des Verdichterrades in den Verdichtereinlasskanal radial einmündenden Zusatzkanal, in dessen Mündungsbereich in den Verdichtereinlasskanal wenigstens eine im Strömungsquerschnitt einstellbare Radialluftöffnung angeordnet ist, um durch Zufuhr von Verbrennungsluft das Verdichterrad zu treiben, wobei die Strömungsquerschnitte der Axialluftöffnung und der Radialluftöffnung mittels verstellbarer, durch wenigstens einen Aktuator betätigbare Sperrorgane einstellbar sind, wobei ein Sperrorgan für die Axialluftöffnung und ein weiteres Sperrorgan für die Radialluftöffnung vorgesehen ist und das weitere Sperrorgan gegen das eine Sperrorgan verstellbar und in eine seiner Endstellungen, gegen das eine Sperrorgan durch ein Federelement federbelastet ist, gemäß der Gattung von Anspruch 1.

Stand der Technik

[0002] Ein solcher Verdichter ist in der bisher unveröffentlichten DE 102 527 67.9 beschrieben, der als Bestandteil eines Abgasturboladers für eine Brennkraftmaschine in deren Ansaugtrakt angeordnet ist. Der Abgasturbolader umfasst weiterhin eine von Abgasen angetriebene Abgasturbine, welche den Verdichter treibt. Der Verdichter verdichtet angesaugte Verbrennungsluft auf einen erhöhten Ladedruck und weist in dem axialen Verdichtereinlasskanal ein drehbar gelagertes Verdichterrad auf, welches axial zugeführte Verbrennungsluft auf einen erhöhten Druck verdichtet. Parallel zum Verdichtereinlasskanal verläuft der separat ausgebildete Zusatzkanal im Verdichtergehäuse, der in Höhe des Verdichterrades radial in den Verdichtereinlasskanal einmündet. Über den Zusatzkanal kann ebenfalls Verbrennungsluft zugeführt werden, die unmittelbar auf die Radschaufeln des Verdichterrades auftrifft und dadurch dem Verdichterrad einen antreibenden Drehimpuls versetzt, der insbesondere in Betriebszuständen der Brennkraftmaschine mit niedriger Last für ein erhöhtes Drehzahlniveau des Laders sorgt. Stromauf des Verdichterrades befindet sich im Bereich einer Abzweigung einer Zufuhrleitung zum Verdichtereinlasskanal und dem Zusatzkanal als Stellglied ein einstellbarer Kolben, über den die jeweiligen Luftmassenströme in den axialen Verdichtereinlasskanal bzw. den Zusatzkanal steuerbar sind.

[0003] Dem Verdichter genügt ein einziger Aktuator, um in Abhängigkeit des aktuellen Last- und Betriebszustandes der Brennkraftmaschine sowohl den Kolben im Verdichtereinlasskanal als auch einen Axialschieber im Mündungsbereich des Zusatzkanals in den Verdichtereinlasskanal zu verstellen. Die Einstellung erfolgt dadurch, dass der Kolben im Verdichtereinlasskanal in einer definierten Bewegungsphase den Axialschieber im Mündungsbereich von Zusatzkanal zum Verdichtereinlasskanal beaufschlagt, wodurch die Stellbewegung des Kolbens auf den Axialschieber übertragen und dieser verstellt wird. Der Kolben übernimmt somit die zusätzliche Funktion eines Stellgliedes für den Axialschieber. Auf einen weiteren Aktuator kann verzichtet werden. Mit nur einem Aktuator können beim Verdichter folglich zwei separate Sperrorgane betätigt werden, was grundsätzlich dadurch ermöglicht wird, dass die Einstellung des Kolbens im Verdichtereinlasskanal und die Einstellung des Axialschiebers im Mündungsbereich des Zusatzkanals in unterschiedlichen Last- und Betriebszuständen erfolgen, denen unterschiedliche Stellbewegungen des Kolbens zugeordnet werden.

[0004] Die Einstellung des Axialschiebers findet vorzugsweise bei niedrigen Lasten der Brennkraftmaschine statt, bei denen im Ansaugkanal üblicherweise ein Unterdruck herrschen muss, was durch einen sogenannten Kaltluftturbinenbetrieb zu realisieren ist, bei dem die Verbrennungsluft zweckmäßig ausschließlich über den Zusatzkanal geleitet wird und unter einem Drall auf das Verdichterrad auftrifft, welches hierdurch eine Drehbeschleunigung erfährt.

[0005] Bei höheren Lasten der Brennkraftmaschine dagegen ist der Kolben im Verdichtereinlasskanal mehr oder weniger weit geöffnet, so dass die Verbrennungsluft unmittelbar axial durch den Verdichtereinlasskanal dem Verdichterrad zugeführt wird, das in dieser Betriebsweise von einem separaten Antrieb betätigt wird, insbesondere von der Abgasturbine, welche im Abgasstrang der Brennkraftmaschine angeordnet sein kann und von den unter Druck stehenden Abgasen der Brennkraftmaschine betrieben wird.

Aufgabenstellung

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Verdichter der eingangs erwähnten Art derart weiter zu entwickeln, dass die Betätigung der Sperrorgane auf möglichst einfache Weise erfolgt.

[0007] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale von Anspruch 1 gelöst.

Vorteile der Erfindung

[0008] Gemäß der Erfindung betätigt der Aktuator die Sperrorgane mittels einer Nockeneinrichtung mit exzentrischen Nocken. Ein solcher Nockentrieb ist einfach und kostengünstig aufgebaut. Außerdem können je nach Geometrie der Nocken beliebige Öffnungs- und Schließcharakteristiken der Axialluft- und der Radialluftöffnung eingestellt werden.

[0009] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der Erfindung möglich.

[0010] Besonders bevorzugt ist an einer von einem Antriebsmotor des Aktuators drehbetätigbaren Nockenwelle wenigstens ein erster Nocken zur Betätigung des einen Sperrorgans und wenigstens ein zweiter Nocken zur Betätigung des weiteren Sperrorgans gehalten. Beispielsweise ist dem einen Sperrorgan eine zumindest teilweise umlaufende erste Nockenfläche zugeordnet ist, innerhalb welcher der erste Nocken derart zwangsgeführt ist, dass bei zwei gegenläufigen Halbumdrehungen der Nockenwelle das eine Sperrorgan eine hin- und hergehende Bewegung ausführt. Im weiteren kann das weitere Sperrorgan gegen das eine Sperrorgan durch das am einen Sperrorgan und am weiteren Sperrorgan abgestützte Federelement federbelastet und mit einer zweiten Nockenfläche derart versehen sein, dass bei einem Zusammenwirken des zweiten Nockens mit der zweiten Nockenfläche das weitere Sperrorgan gegen die Wirkung des Federelements von dem einen Sperrorgan unter Öffnung oder Vergrößerung des Strömungsquerschnitts der Axialluftöffnung und unter Verkleinerung oder Schließung des Strömungsquerschnitts der Radialluftöffnung weg drängbar ist. Durch die genannten Maßnahmen kann die Nockenwelle in jeweils nur einer Drehrichtung zum Öffnen bzw. zum Schließen der Axialluftöffnung und der Radialluftöffnung angetrieben werden. Dadurch ergibt sich die Möglichkeit, entweder dem axialen Vollast-Luftstrom anteilig Radialluft beizumengen und hierdurch die Pumpgrenze zu verschieben, oder den Strömungsquerschnitt der Radialluftöffnung vollständig zu verschließen, um die Wirbelverluste zwischen dem rotierenden Verdichterrad und dem weiteren Sperrorgan zu minimieren.

[0011] Weitere vorteilhafte Maßnahmen sind in den restlichen Unteransprüchen angegeben.

Ausführungsbeispiel

Zeichnungen

[0012] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt. In der Zeichnung zeigt:

[0013] Fig. 1 eine schematische Schnittdarstellung

einer bevorzugten Ausführungsform eines Verdichters gemäß der Erfindung in einer Leerlaufstellung;

[0014] Fig. 2 eine Draufsicht auf den Verdichter von Fig. 1 in der Leerlaufstellung;

[0015] Fig. 3 eine schematische Schnittdarstellung des Verdichters von Fig. 1 in einer unteren Teillaststellung;

[0016] Fig. 4 eine schematische Schnittdarstellung des Verdichters von Fig. 1 in einer oberen Teillaststellung;

[0017] Fig. 5 eine schematische Schnittdarstellung des Verdichters von Fig. 1 in einer Vollaststellung;

[0018] In den Figuren sind gleiche Bauteile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0019] Der in Fig. 4 dargestellte Verdichter 1 wird insbesondere in Brennkraftmaschinen eingesetzt und ist zweckmäßig Teil eines Abgasturboladers, bei dem die im Abgasstrang angeordnete Abgasturbine über eine Welle 4 das Verdichterrad 2 im Verdichtergehäuse 22 antreibt, das drehbar in einem Verdichtereinlasskanal 5 gelagert ist. Die aus einem vorgelagerten, im Verdichtergehäuse 22 angeordneten Luftsammelraum 6 über eine Axialluftöffnung 7 in den axialen Verdichtereinlasskanal 5 gelangende Verbrennungsluft wird von den rotierenden Verdichterradschaufeln 3 auf einen erhöhten Ladedruck verdichtet und radial über einen Diffusor in einen Luftsammelraum 13 im Verdichtergehäuse 22 abgeleitet, von dem aus die komprimierte Verbrennungsluft üblicherweise zunächst in einem Ladeluftkühler gekühlt und anschließend unter Ladedruck in die Zylinder der Brennkraftmaschine geleitet wird. Die Rotationsachse des Verdichterrades 2 ist mit der Verdichterachse 11 identisch, die auch zugleich die Längsachse des Verdichtereinlasskanals 5 ist. Der vorgelagerte Luftsammelraum 6 ist als Ringraum ausgebildet und weist gegenüber der Verdichterachse 11 einen radialen Abstand auf. Die Axialluftöffnung 7, welche Teil des Verdichtereinlasskanals 5 ist und über die die Verbrennungsluft aus dem Luftsammelraum 6 in Pfeilrichtung 8 in den Verdichtereinlasskanal 5 strömt, ist halbaxial ausgerichtet und schließt mit der Verdichterachse 11 einen Winkel ein. Axial in Pfeilrichtung 10 verschieblich ist in dem Verdichtereinlasskanal 5 ein Sperrorgan 9 angeordnet, bei dessen axialer Bewegung der Querschnitt der Axialluftöffnung 7 zwischen einer in Fig. 5 dargestellten Öffnungsstellung und einer Schließstellung (Fig. 3) zu verschieben ist, in welcher die Axialluftöffnung 7 vollständig abgesperrt ist und ein Übertritt von Verbrennungsluft aus dem Luftsammelraum 6 in den Verdichtereinlasskanal 5 über diese Axialluftöffnung 7 unter-

bunden ist. Bei der Überführung von der axialen Öffnungsposition bis zum Erreichen der axialen Schließposition legt das Sperrorgan 9 einen axialen Stellweg zurück. Das Sperrorgan 9 wird mit Hilfe eines Aktuators 12 axial verschoben. In Öffnungsstellung ist die Axialluftöffnung 7 zwischen der Außenkontur des Sperrorgans 9 und einem Axialschieber 14 gebildet, der ebenfalls in Achsrichtung verschoben werden kann und einen axial verlaufenden, radial jedoch außerhalb des Verdichtereinlasskanals 5 verlaufenden Zusatzkanal 15 gegenüber dem Verdichtereinlasskanal 5 abtrennt. Der Zusatzkanal 15 kommuniziert einenends ebenfalls mit dem Luftsammelraum 6 und mündet anderenends über eine Radialluftöffnung 16 radial in Höhe des Verdichterrades 2 in den Verdichtereinlasskanal 5. Die über den Zusatzkanal 15 zugeführte Verbrennungsluft trifft näherungsweise radial auf die Verdichterradschaufeln 3 auf und beaufschlagt diese mit einer Drallströmung, die einen das Verdichterrad antreibenden Impuls bewirkt. Zur Verbesserung der Drallwirkung ist in der Radialluftöffnung 16 ein Drallgitter 17 angeordnet, welches beispielsweise über den Umfang des Drallgitters 17 verteilte Leitschaufeln aufweist, die der radial angesaugten Verbrennungsluft einen definierten Strömungswinkel aufprägen.

[0020] Axialschieber 14 und Drallgitter 17 bilden gemeinsam ein weiteres Sperrorgan, über das der Strömungsquerschnitt der Radialluftöffnung 16 zwischen einem in Fig. 1 dargestellten minimalen und einem und in Fig. 3 dargestellten maximalen Strömungsquerschnitt zu verstellen ist. Dieser minimale radiale Strömungsquerschnitt kann auch gleich Null sein, wie Fig. 5 zeigt. Die Verstellung des Strömungsquerschnitts der Radialluftöffnung 16 erfolgt durch eine axiale Verschiebung des Axialschiebers 14 in Pfeilrichtung 18.

[0021] Der Axialschieber 14 ist in einem Führungsring 45 verschieblich gelagert, der wiederum fest mit dem Verdichtergehäuse 22 verbunden ist. Es kann auch auf den Führungsring 45 verzichtet werden, da der Axialschieber 14 verdichterradseitig vom Leitschaufelring 17 undnockenseitig durch den in den Kolben 9 ragenden Stößel 38 geführt wird. Eine entsprechende Auslegung der Steuernocken-Kinematik verhindert ein vollständiges Austauschen der Leitschaufeln 17 aus den Konturöffnungen 20 des Axialschiebers 14. Zur Überführung aus der in Fig. 3 dargestellten radialen Öffnungsstellung in die in Fig. 5 gezeigte radiale Schließstellung wird der Axialschieber 14 entgegen der Federkraft des Federelementes 34 verschoben.

[0022] In Fig. 1 und Fig. 3 ist das eine Sperrorgan 9 axial in seine Schließstellung verstellt, in welcher die Axialluftöffnung 7 des Verdichtereinlasskanals 5 abgesperrt ist. Das Sperrorgan 9 ist als Sperrstempel oder Kolben ausgebildet, wobei in der Sperrstellung

die Außenkontur des Sperrorgans 9 die Außenkontur des Axialschiebers 14 berührt, so dass die Axialluftöffnung 7 geschlossen ist.

[0023] Erfindungsgemäß betätigt der Aktuator, beispielsweise ein Elektromotor die Sperrorgane 9, 14, 17 mittels einer Nockeneinrichtung 24 mit exzentrischen Nocken 26, 28. Hierzu ist an einer von einem elektrischen Antriebsmotor drehbetätigbaren Nockenwelle 30 des Aktuators 12 wenigstens ein erster Nocken 26 zur Betätigung des einen Sperrorgans 9 und wenigstens ein zweiter Nocken 28 zur Betätigung des weiteren Sperrorgans 14, 17 gehalten, wobei die Nockenwelle 30 senkrecht zur Betätigungsrichtung der beiden Sperrorgane 9, 14, 17 und der erste und der zweite Nocken 26, 28 auf der Nockenwelle 30 um 180 Grad zueinander versetzt angeordnet sind. Vorzugsweise trägt die Nockenwelle 30 zwei erste Nocken 26, die einen zweiten Nocken 28 unmittelbar axial umschließen.

[0024] Das eine Sperrorgan 9 umfasst eine zumindest teilweise umlaufende erste Nockenfläche 32, vorzugsweise in Form einer inneren Begrenzungsfläche eines im wesentlichen rechteckförmigen Innenraums, entlang welcher die ersten Nocken 26 derart zwangsgeführt sind, dass bei einer Halbumdrehung der Nockenwelle 30 das eine Sperrorgan 9 in eine axiale hin- und hergehende Bewegung ausführen kann.

[0025] Das weitere Sperrorgan 14, 17 ist gegen das eine Sperrorgan 9 durch das am einen Sperrorgan 9 und am weiteren Sperrorgan 14, 17 abgestützte Federelement 34 federbelastet und mit einer zweiten Nockenfläche 36 derart versehen, dass bei einem Zusammenwirken des zweiten Nockens 28 mit der zweiten Nockenfläche 36 das weitere Sperrorgan 14, 17 gegen die Wirkung des Federelementes 34 von dem einen Sperrorgan 9 weg in Richtung einer Öffnung oder Vergrößerung des Strömungsquerschnitts der Axialluftöffnung 7 drängbar ist. Hierzu weist der Axialschieber 14 beispielsweise einen in den Kolben 9 ragenden Stößel 38 auf, an dessen tellerförmigem Kopf 40 die zweite Nockenfläche 36 ausgebildet ist. Das Federelement 34 ist dann einerseits am Kolben 9 und andererseits am Kopf 40 des Stößels 38 abgestützt.

[0026] Vor diesem Hintergrund ist die Funktionsweise des Verdichters 1 wie folgt:

In Fig. 1 ist der Verdichter 1 in der Leerlaufposition der Brennkraftmaschine gezeigt, bei welcher ein relativ geringer Strömungsquerschnitt durch die Radialluftöffnung 16 vorhanden ist, wie der einzelne Strömungspfeil veranschaulicht. Diese Stellung entspricht auch im wesentlichen einer Notluft-Stellung, in welchem der durch die Radialluftöffnung 16 noch vorhandene Strömungsquerschnitt auch bei ausgefallener Steuerung oder ausgefallenem Elektromotor

noch einen Notluftbetrieb des Verdichters 1 gewährleistet. Zum Herbeiführen der Leerlauf- bzw. Notluftstellung werden die ersten Nocken 26 in eine rechte Totpunktlage verstellt, um den Kolben 9 in Richtung Axialschieber 14 zu verstellen, an welchem er unter vollständigem Verschluss der Axialluftöffnung 7 anliegt. Demgegenüber ist in dieser Stellung der diametral gegenüberliegende zweite Nocken 28 wirkungslos. Er erstreckt sich in einen Zylinderraum 42 des Verdichtergehäuses 22, innerhalb dessen der Kolben 9 axial verstellt wird.

[0027] In **Fig. 3** ist dann eine Situation gezeigt, bei welcher zur verbrennungsmotorischen Lasterhöhung der Elektromotor weiter bestromt wird, um die Nockenwelle 30 beispielsweise im Gegenuhrzeigersinn um 90 Grad zu drehen, wodurch der Kolben 9 durch die Zwangsführung der ersten Nocken 26 an der inneren Begrenzungsfläche 32 des rechteckförmigen Innenraums vom Verdichterrad 2 weg – in **Fig. 2** nach links – bewegt wird. Der Axialschieber 14 folgt allerdings dem Kolben 9 unter Anlage an ihm durch die Wirkung des zwischen dem Axialschieber 14 und dem Kolben 9 angreifenden Federelements 34. Die Verstellung des Axialschiebers 14 kann dabei soweit erfolgen, bis er einen maximalen Strömungsquerschnitt der Radialluftöffnung 16 freigibt bzw. bis der Axialschieber 14 gegen seinen Öffnungsanschlag fährt, d.h., wenn der Nocken 28 die Anlagefläche 36 des Kopfes 40 berührt.

[0028] Bei einer weiteren Lastaufschaltung gemäß **Fig. 4** wird die Nockenwelle 30 weiter gegen den Uhrzeigersinn angetrieben und verschiebt den Kolben 9 über die ersten Nocken 26 weiter zurück in den Zylinderraum 42. Gleichzeitig drückt der zweite Nocken 28 gegen den Kopf 40 des Stößels 38 und schiebt den Axialschieber 14 gegen das sich verkürzende und eine Druckfedervorspannkraft erzeugende Federelement 34 in eine die Radialluftöffnung 16 verschließende Richtung. Dabei hebt Axialschieber 14 vom Kolben 9 ab, wodurch ein Strömungsquerschnitt durch die Axialluftöffnung 7 freigegeben wird. Folglich wird der Strömungsquerschnitt durch die Radialluftöffnung 16 verkleinert und derjenige durch die Axialluftöffnung 7 erzeugt bzw. vergrößert.

[0029] In **Fig. 5** ist schließlich die Vollastposition gezeigt, in welcher die Nockenwelle 30 gegenüber der Leerlaufstellung von **Fig. 1** um 180 Grad im Gegenuhrzeigersinn gedreht ist. Der Kolben 9 ist von den ersten Nocken 26 in Richtung eines Bodens 44 des Zylinderraumes 42 verschoben, welcher gleichzeitig einen linken Anschlag für den Kolben 9 bilden kann, so dass der Strömungsquerschnitt durch die Axialluftöffnung 7 maximal ist. Hingegen drängt der zweite, nun in seiner Totpunktlage befindliche Nocken 28 den Stößel 38 maximal nach rechts und verschiebt somit den Axialschieber 14 in eine Position, in welcher dieser die Radialluftöffnung 16 vollständig verschließt.

[0030] Zusammenfassend kann daher durch eine Halbumdrehung der Nockenwelle 30 in nur eine Drehrichtung, beispielsweise im Gegenuhrzeigersinn, die Axialluftöffnung 7 und die Radialluftöffnung 16 derart verstellt werden, dass entweder nur die Radialluftöffnung 16 geringfügig (**Fig. 1**) bis vollständig (**Fig. 3**) geöffnet ist, oder die Axialluftöffnung 7 und die Radialluftöffnung 16 teilweise geöffnet sind (**Fig. 4**), oder die Axialluftöffnung 7 vollständig geöffnet und die Radialluftöffnung 16 vollständig geschlossen ist (**Fig. 5**). Bei Halbdrehung der Nockenwelle 30 aus dieser Position, beispielsweise im Uhrzeigersinn, gelten die oben genannten Schritte in analoger Weise und in umgekehrter Reihenfolge.

Patentansprüche

1. Verdichter (1) im Ansaugtrakt einer Brennkraftmaschine, mit einem in einem axialen Verdichtereinlasskanal (5) drehbar gelagerten Verdichterrad (2), mit welchem aus einem Verbrennungsluftkanal (6) durch wenigstens eine im Strömungsquerschnitt einstellbare und stromauf des Verdichterrades (2) angeordnete Axialluftöffnung (7) in den axialen Verdichtereinlasskanal (5) zugeführte Verbrennungsluft auf einen erhöhten Ladedruck komprimierbar ist, und mit einem stromauf des Verdichterrades (2) in den Verdichtereinlasskanal (5) radial einmündenden Zusatzkanal (15), in dessen Mündungsbereich in den Verdichtereinlasskanal (5) wenigstens eine im Strömungsquerschnitt einstellbare Radialluftöffnung (16) angeordnet ist, um durch Zufuhr von Verbrennungsluft das Verdichterrad (2) zu treiben, wobei die Strömungsquerschnitte der Axialluftöffnung (7) und der Radialluftöffnung (16) mittels verstellbarer, durch wenigstens einen Aktuator (12) betätigbare Sperrorgane (9, 14, 17) einstellbar sind, wobei ein Sperrorgan (9) für die Axialluftöffnung (7) und ein weiteres Sperrorgan (14, 17) für die Radialluftöffnung (16) vorgesehen ist und das weitere Sperrorgan (14, 17) gegen das eine Sperrorgan (9) verstellbar und in eine seiner Endstellungen, gegen das eine Sperrorgan (9) durch ein Federelement (34) federbelastet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Aktuator (12) die Sperrorgane (9, 14, 17) mittels einer Nockeneinrichtung (24) mit exzentrischen Nocken (26, 28) betätigt.

2. Verdichter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in einem ersten Bewegungsabschnitt der Stellbewegung ausschließlich das eine Sperrorgan (9) und in einem darauf folgenden zweiten Bewegungsabschnitt das eine Sperrorgan (9) und das weitere Sperrorgan (14, 17) verstellbar sind.

3. Verdichter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass an einer von einem Antriebsmotor des Aktuators (12) drehbetätigbaren Nockenwelle (30) wenigstens ein erster Nocken (26) zur Betätigung des einen Sperrorgans (9) und wenigstens ein zweiter Nocken (28) zur Betätigung des weiteren Sperror-

gans (14, 17) gehalten ist.

ne im Abgasstrang der Brennkraftmaschine.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

4. Verdichter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass dem einen Sperrorgan (9) eine zumindest teilweise umlaufende erste Nockenfläche (32) zugeordnet ist, innerhalb welcher der erste Nocken (26) derart zwangsgeführt ist, dass bei zwei gegenläufigen Halbumdrehungen der Nockenwelle (30) das eine Sperrorgan (9) eine hin- und hergehende Bewegung ausführt.

5. Verdichter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das weitere Sperrorgan (14, 17) gegen das eine Sperrorgan (9) durch das am einen Sperrorgan (9) und am weiteren Sperrorgan (14, 17) abgestützte Federelement (34) federbelastet und mit einer zweiten Nockenfläche (36) derart versehen ist, dass bei einem Zusammenwirken des zweiten Nockens (28) mit der zweiten Nockenfläche (36) das weitere Sperrorgan (14, 17) gegen die Wirkung des Federelements (34) von dem einen Sperrorgan (9) unter Öffnung oder Vergrößerung des Strömungsquerschnitts der Axialluftöffnung (7) und unter Verkleinerung oder Schließung des Strömungsquerschnitts der Radialluftöffnung (16) weg drängbar ist.

6. Verdichter nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das eine Sperrorgan einen im Verdichtergehäuse (22) in Betätigungsrichtung verschieblichen Kolben (9) und das zweite Sperrorgan einen im Verdichtergehäuse (22) in Betätigungsrichtung verschieblichen Axialschieber (14) mit einem in den Kolben (9) ragenden Stößel (38) aufweist, an dessen Kopf (40) die zweite Nockenfläche (36) ausgebildet ist.

7. Verdichter nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (34) einerseits am Kolben (9) und andererseits am Kopf (40) des mit dem weiteren Sperrorgan (14) verbundenen Stößels (38) abgestützt ist.

8. Verdichter nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Nockenwelle (30) senkrecht zur Betätigungsrichtung der beiden Sperrorgane (9, 14, 17) angeordnet ist.

9. Verdichter nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Nocken (26) und der zweite Nocken (28) auf der Nockenwelle (30) um 180 Grad zueinander versetzt angeordnet sind.

10. Verdichter nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass eine vom weiteren Sperrorgan (14, 17) weg weisende Stirnfläche des einen Sperrorgans (9) gegen einen gehäusefesten Anschlag (44) anschlagbar ist.

11. Abgasturbolader mit einem Verdichter nach einem der Ansprüche 1 bis 10 und einer Abgasturbi-

FIG.1

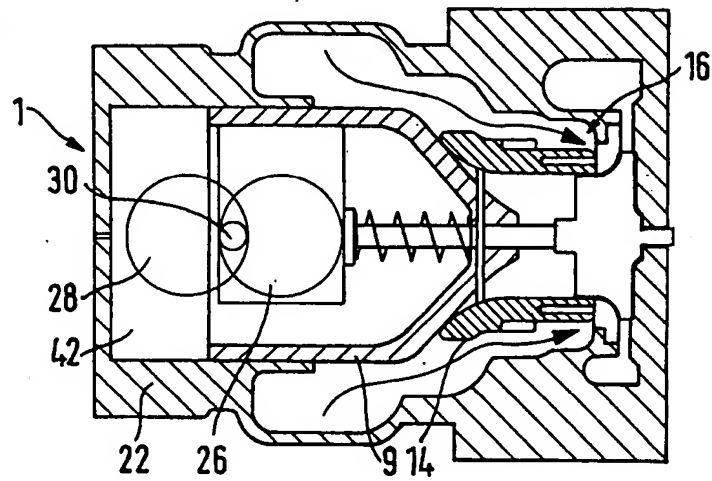


FIG.2

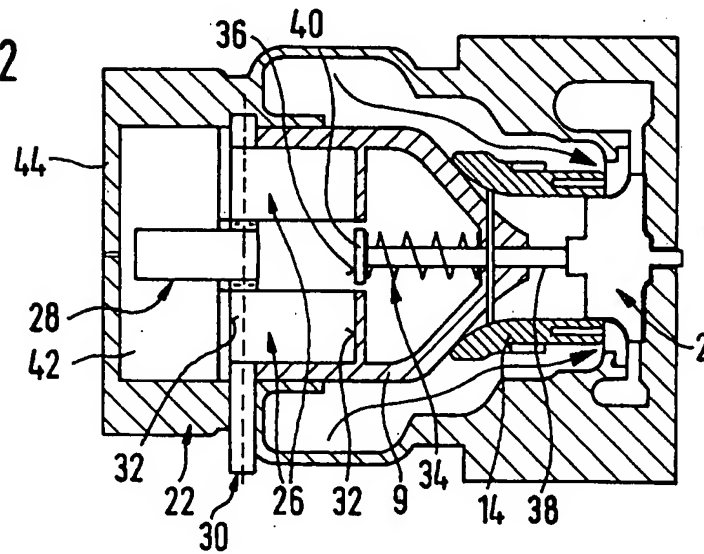
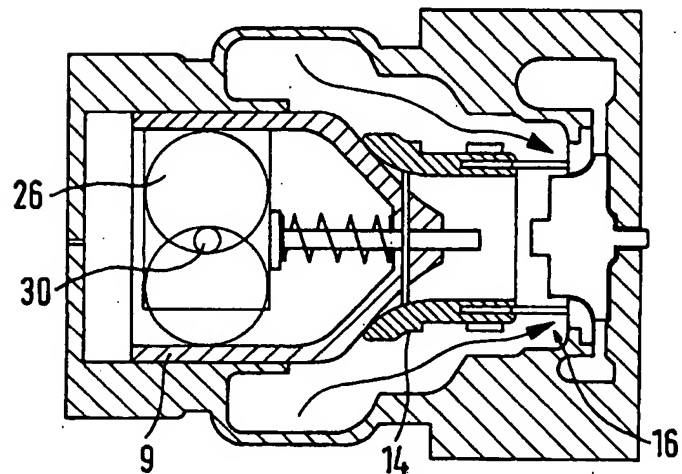
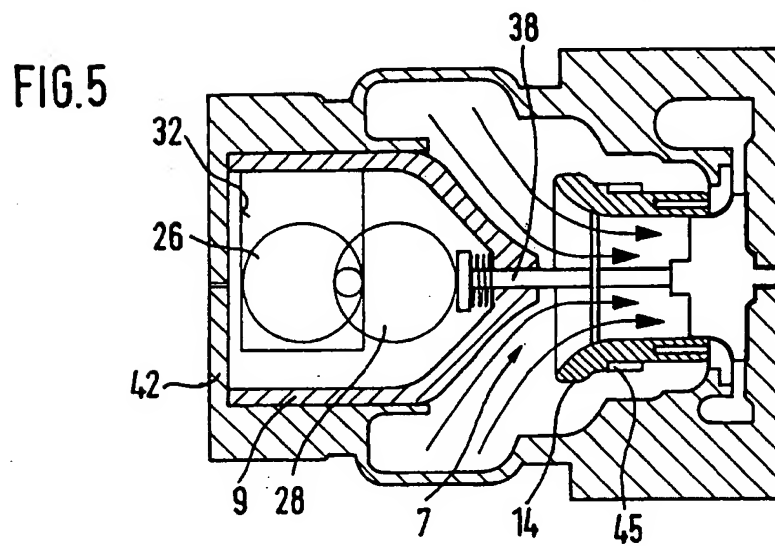
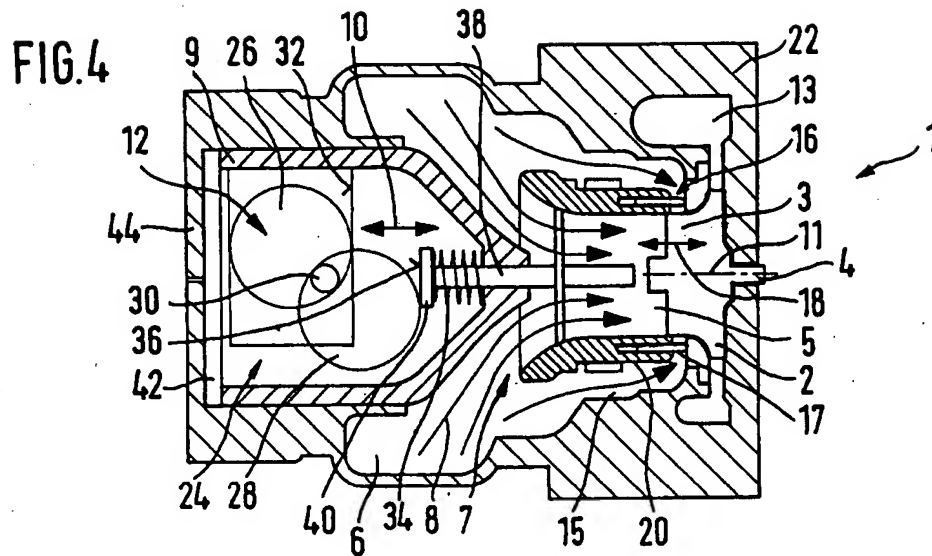


FIG.3





DERWENT-ACC-NO: 2005-543239

DERWENT-WEEK: 200659

COPYRIGHT 2007 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Inlet compressor for a combustion engine has compressor wheel in axial channel with additional radial channel and blocking devices having eccentric cam operation

INVENTOR: SOFAN, U.

PATENT-ASSIGNEE: DAIMLERCHRYSLER AG[DAIM]

PRIORITY-DATA: 2004DE-A003210 (January 22, 2004)

PATENT-FAMILY:

| PUB-NO | PUB-DATE | LANGUAGE | PAGES | MAIN-IPC |
|------------------|-----------------|----------|-------|-------------|
| DE 1004003210 A1 | August 11, 2005 | N/A | 008 | F02B 037/22 |

APPLICATION-DATA:

| PUB-NO | APPL-DESCRIPTOR | APPL-NO | APPL-DATE |
|----------------|-----------------|----------------|------------------|
| DE1004003210A1 | N/A | 2004DE-A003210 | January 22, 2004 |

INT-CL (IPC): **F01D017/14**, F02B037/22

ABSTRACTED-PUB-NO: DE1004003210A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - An inlet compressor for a combustion engine comprises a compressor wheel (2) in an axial channel (5) with combustion air opening and a radial channel (15). An actuator (12) operated by an eccentric cam (26,28) adjusts channel openings through blocking devices (9,14,17) one of which (9) is spring-loaded.

DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is also included for an exhaust gas turbocharger comprising a compressor as above.

USE - As an inlet compressor for a combustion engine and a turbocharger comprising the compressor.

ADVANTAGE - The channel-blocking devices are operated in the simplest possible way.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - A cross-sectional drawing of the object is shown.

compressor 2

axial channel 5

blocking devices 9,14,17

actuator 12

radial channel 15

cams 26,28

CHOSEN-DRAWING: Dwg.4/5

TITLE-TERMS: INLET COMPRESSOR COMBUST ENGINE COMPRESSOR WHEEL AXIS
CHANNEL ADD
RADIAL CHANNEL BLOCK DEVICE ECCENTRIC CAM OPERATE

DERWENT-CLASS: Q51 Q52 X22

EPI-CODES: X22-A14;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2005-445017